

REC'D 11 JUL 2003
WIPO PCT

PCT/KR 03/01226
RO/KR 23.06.2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0035241
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 06월 02일
Date of Application JUN 02, 2003

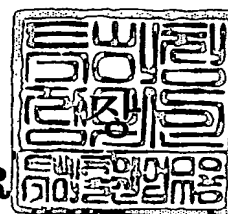
출원인 : (주)퓨얼셀 파워
Applicant(s) FUELCELL POWER, INC.



2003 년 06 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.02
【발명의 명칭】	고분자 전해질형 연료전지의 실링구조
【발명의 영문명칭】	A sealing structure for polymer electrolyte fuel cell
【출원인】	
【명칭】	(주)퓨얼셀파워
【출원인코드】	1-2001-033514-5
【대리인】	
【성명】	이경란
【대리인코드】	9-1998-000651-6
【포괄위임등록번호】	2001-049584-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김호석
【성명의 영문표기】	KIM, Ho Suk
【주민등록번호】	671113-1019623
【우편번호】	143-203
【주소】	서울특별시 광진구 구의3동 209-13
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서용중
【성명의 영문표기】	SEO, Yong Jung
【주민등록번호】	690118-1780923
【우편번호】	467-110
【주소】	경기도 이천시 증포동 94-3 8동 신한아파트 106/1704
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	홍병선
【성명의 영문표기】	HONG, Byung Sun
【주민등록번호】	600425-1006811

【우편번호】	449-821
【주소】	경기도 용인시 양지면 평창리 300-7,E-3
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오성진
【성명의 영문표기】	OH,Sung Jin
【주민등록번호】	701114-1066831
【우편번호】	156-035
【주소】	서울특별시 동작구 상도5동 410번지 관악현대아파트 201동 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양철남
【성명의 영문표기】	YANG,Cheol Nam
【주민등록번호】	680923-1951319
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1 황골마을 주공1단지 136동
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	신미남
【성명의 영문표기】	SHINN,Mee Nam
【주민등록번호】	611206-2010710
【우편번호】	463-070
【주소】	경기도 성남시 분당구 야탑동 383-11,#201
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이경란 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	1 면 1,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원

0030035241

출력 일자: 2003/7/1

【심사청구료】	9	항	397,000	원
【합계】	427,000		원	
【감면사유】	소기업 (70%감면)			
【감면후 수수료】	128,100		원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류_1통			

【요약서】

【요약】

본 발명은 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조에 관한 것으로서, 디스펜서를 이용하여 탄성고무가 채워지는 실링홈이 형성된 분리판과; 상기 분리판과 막전극접합체의 사이에 개재되는 가스켓으로 구성된다.

즉, 본 발명은 디스펜서를 이용하여 탄성고무를 분리판에 형성된 실링홈에 채워넣은 후 탄성고무가 형성된 부분과 막전극접합체의 사이에 가스켓을 개재시킴으로써 가스켓의 두께에 편차가 생겨도 탄성고무에 의해 흡수할 수 있도록 한 것이다. 또한, 탄성고무의 두께에 편차가 발생하여도 그 위를 가스켓이 일정한 압력을 가지면서 덮고 있으므로 응력불균형이 발생하여도 막전극접합체에 직접 전달되지 않고 가스켓이 이를 분산시키게 되므로 응력불균형을 해소할 수 있도록 한 것이다.

【대표도】

도 2

【색인어】

고분자 전해질형 연료전지, 앵커, 실링홈, 가스켓, 분리판, 가스확산층

【명세서】

【발명의 명칭】

고분자 전해질형 연료전지의 실링구조{A sealing structure for polymer electrolyte fuel cell}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 고분자 전해질형 연료전지의 구조를 설명하기 위한 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조의 일 실시예 중 분리판을 도시한 정면도이다.

도 3은 도 2 중 A 부분을 확대하여 도시한 사시도이다.

도 4는 도 2에 도시된 분리판이 적용된 고분자 전해질형 연료전지를 도시한 도 1 상당도이다.

도 5는 도 4에 도시된 고분자 전해질형 연료전지의 조립 전 상태를 도시한 종단면도이다.

도 6은 도 5에 도시된 고분자 전해질형 연료전지가 조립된 상태를 도시한 종단면도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <7> 본 발명은 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 고분자 전해질형 연료전지 중 분리판과 막전극접합체의 접합면 사이로 반응기체 또는 냉각수 등이 누설되는 것을 방지하기 위한 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조에 관한 것이다.
- <8> 일반적으로 고분자 전해질을 사용한 연료전지는 수소를 함유한 연료가스와 공기를 함유한 산화제가스를 사용하여 전기화학반응을 일으켜 전기 및 열을 발생시킨다. 고분자 전해질형 연료전지는 저온인 70-80℃ 에서 동작이 가능하며, 높은 전류밀도를 유지할 수 있다. 이러한 이유로 고분자 연료전지는 빠른 시동능력이 있으며, 소형화할 수 있고, 가벼운 전지를 만들 수 있어서 이동용 전원, 자동차용 전원, 가정용 열 병합 발전설비 등 다양한 분야에 적용이 가능하다.
- <9> 도 1은 이러한 고분자 전해질형 연료전지의 일 예를 도시한 것으로서, 고분자 전해질막과 전극으로 이루어진 막전극접합체(MEA, 10)와, 반응에 사용되는 가스를 전극에 전달하고 반응 생성물을 배출하는 가스확산층(fluid distribution layer, 12), 및 반응가스와 냉각수를 외부로부터 공급하며 산화전극(anode)과 환원전극(cathode)을 분리하는 기능을 하는 도전성 분리판(separator, 14) 등으로 구성되며, 연료전지 스택(stack)은 이러한 막전극접합체와 가스확산층 및 분리판을 필요한 용량만큼 적층하여 구성하며, 스

택은 외부에서 적절한 압력을 제공하는 장치를 통해 각 단위전지가 어긋나거나 미끄러짐 없이 일체형을 이루게 된다.

<10> 또한, 상기 막전극접합체(10)와 분리판(14)의 상부 및 하부에는 각각 반응에 필요한 수소 및 공기와, 반응열을 냉각하기 위한 냉각수를 공급하거나 배출하기 위한 다수의 매니폴드(20)가 형성되어 있으며, 수소, 공기 및 냉각수는 스택 외부배관을 통해 상기 분리판의 매니폴드를 거쳐서, 각 단위전지의 분리판에 형성되어 있는 가스유로를 통해 전극으로 공급된다.

<11> 한편, 수소와 공기가 반응하는 반응영역 및 각 매니폴드로부터 수소, 공기 및 냉각수가 누설되는 것을 방지하기 위한 실링수단이 포함되어야 하는 데, 연료전지의 경우 그 특성상 운전 및 정지가 자주 반복되며, 운전 중에는 화학반응으로 인한 열이 발생되기 때문에 팽창 및 수축이 빈번하게 일어나게 된다. 따라서, 연료전지용 실링구조는 잦은 팽창 및 수축이 일어나는 경우에도 밀폐성을 유지해야 하며, 팽창 및 수축 과정에서 연료전지의 각 구성요소에 발생하는 응력분포가 가능한 한 균일해야 피로로 인한 파괴를 방지할 수 있다.

<12> 이를 위해서 전극 및 매니폴드 주위에는 가스켓이 배치된다. 연료전지 밀봉을 위한 가스켓으로는 제작이 용이하고 두께 편차가 적은 장점 때문에 유리섬유로 강화시킨 실리콘 시트(sheet)나 테프론 시트가 많이 사용된다.

<13> 이러한 강화 실리콘 혹은 테프론 시트는 내장된 유리섬유로 인한 기계적 강성을 갖고 있어서 스택 체결 시 과도한 압력에도 기계적 내구성을 유지할 수 있지만, 수축 및 복원률이 크지 않아서 연료전지 운전 중 열 및 수분에 의한 부품 팽창 시 가스 누설의

우려가 있으며, 표면의 거칠기가 크고 상대적으로 단단한 재료적 성질로 인해 가스켓 표면을 통한 가스 누설의 가능성도 존재한다.

- <14> 그 외의 단점으로는 일반적으로 가스확산층으로 사용하는 탄소종이나 탄소천보다 기계적 강성이 커서 두께를 가스확산층보다 두껍게 하면 스택 체결 시 가스확산층과 분리판 사이의 접촉이 좋지 않아 저항이 증가하게 되고, 반대로 너무 얇게 하면 가스켓 표면에 작용하는 압력이 충분하지 않아서 가스가 누출되는 문제가 있어서 유효한 두께를 선정하는데 어려움이 있다.
- <15> 연료전지 밀봉을 위한 다른 방법은 탄성 복원력이 우수하면서 부드러운 성질을 갖는 실리콘계, 불소계 혹은 올레핀계 고무를 가스켓 재료로 사용하는 것이다. 고무재료의 가스켓 제조방법은 금형을 사용하여 오링(O-ring)형태로 만드는 방법과 분리판 위에 직접 금형을 얹고 분사 성형하는 방법 그리고 디스펜서(dispensor)를 사용하여 가스켓을 제조하는 방법 등이 있다.
- <16> 금형을 이용하여 가스켓을 오링(O-ring)형태로 제조하는 방법은 가스켓을 제조한 후, 스택 체결시 하나하나 분리판 표면에 위치시켜야 하는 불편한 점이 있으며, 분리판 위에 직접 금형을 얹고 분사 성형하는 방법은 가스켓 제조시 금형과 가스켓 모양과 치수를 맞추어야 하는 어려움 점이 있다.
- <17> 또한 디스펜서(dispensor)을 사용하는 종래의 방법은 실런트(sealant)를 주사기 같은 것에 넣어 짜내는 방식이므로 시작점과 끝점의 탄성고무 재료의 두께를 일정하게 형성할 수 없는 문제점이 있다. 즉, 분리판에 미리 일정한 두께와 깊이를 갖는 실링홈을 형성한 후 X-Y축 로봇에 의해 구동되는 디스펜서를 사용하여 액체상태의 탄성고무 재료

를 실링홈을 따라서 이동하면서 채워넣게 되는데, 끝점의 경우 시작점과 겹치게 되므로 다른 부분에 비해서 두께가 두꺼워진다.

<18> 이로 인해서 스택 체결시 분리판 및 막전극접합체에 면압이 불균일하게 되어 밀폐성을 저하시킬 뿐만 아니라 장기간 반복사용하는 경우 이러한 응력불균형에 의해 피로파괴수명을 단축시키는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 단점을 극복하기 위해 안출된 것으로서, 가스켓의 두께에 편차가 발생하여도 실링성의 변화가 없을 뿐만 아니라 분리판 및 막전극접합체에 가해지는 응력불균형을 분산시킬 수 있는 구조를 갖는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조를 제공하는 것을 기술적 과제로 삼고 있다.

<20> 또한, 본 발명은 비교적 취급이 간편한 디스펜서를 이용하여 분리판에 형성된 실링홈 내부에 탄성고무를 전체적으로 균일한 두께를 갖도록 채워넣을 수 있어, 불균일한 면압의 발생을 방지하여 실링성을 향상시키고, 제품의 수명을 연장할 수 있는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조를 제공하는 것을 또 다른 기술적 과제로 삼고 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<21> 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 디스펜서를 이용하여 탄성고무가 채워지는 실링홈이 형성된 분리판과; 상기 분리판과 막전극접합체의 사이에 개재되는 가스켓으로 구성되는 것을 특징으로 하고 있다.

- <22> 즉, 본 발명은 디스펜서를 이용하여 탄성고무를 분리판에 형성된 실링홈에 채워넣은 후 탄성고무가 형성된 부분과 막전극접합체의 사이에 가스켓을 개재시킴으로써 가스켓의 두께에 편차가 생겨도 탄성고무에 의해 흡수할 수 있도록 한 것이다. 또한, 탄성고무의 두께에 편차가 발생하여도 그 위를 가스켓이 일정한 압력을 가지면서 덮고 있으므로 응력불균형이 발생하여도 막전극접합체에 직접 전달되지 않고 가스켓이 이를 분산시키게 되므로 응력불균형을 해소할 수 있도록 한 것이다.
- <23> 상기 실링홈은 분리판의 반응영역의 외주부 및 수소, 공기 및 냉각수 매니폴드의 외주면에도 형성되는 것이 바람직하다.
- <24> 한편, 디스펜서를 사용하는 경우 시작점과 끝점에서의 두께 차이는 다른 부분에 비해서 상대적으로 크기 때문에, 상기 실링홈과 연결되어 형성되며, 상기 실링홈의 폭보다 넓은 폭을 갖는 앵커를 추가적으로 형성하는 것이 좋다.
- <25> 즉, 앵커부에서 시작하여 앵커부에서 끝나도록 디스펜서를 제어하여 탄성고무를 채워넣도록 함으로써, 시작점과 끝점의 두께를 균일하게 할 수 있으며, 앵커부에서는 그 폭이 넓기 때문에 시작점과 끝점이 일부 중복되어서 두께가 일시적으로 증가하더라도 좌우로 확산되면서 두께가 균일해지게 된다.
- <26> 바람직하게는, 상기 앵커는 실링홈 두께의 1.5배에 해당하는 폭으로 형성되는 것이 좋다. 이를 통해서, 탄성고무가 지나치게 확산되어 오히려 실링홈에서 보다 두께가 얇아져 밀폐성을 손상시키는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- <27> 또한, 상기 실링홈과 앵커의 깊이를 동일하게 설정하여 디스펜서가 균일한 속도로 움직일 수 있도록 하는 것이 좋다. 앵커의 깊이가 실링홈의 깊이와 다른 경우 홈의 표면

까지 채우기 위해서는 디스펜서의 이동속도를 달리하여야 하는 불편을 초래할 수 있기 때문이다.

<28> 한편, 앵커의 위치는 상기 실링홈과 연결되기만 한다면 임의의 위치에 형성할 수 있다. 즉, 실링홈의 일부의 폭을 좌우로 확장하여 앵커를 형성할 수도 있는 것이다. 그러나, 상기 앵커를 상기 실링홈의 외측에 실링홈의 진행방향에 직각을 이루도록 형성하는 것이 보다 바람직하다.

<29> 즉, 작업의 특성상 앵커부분에 위치하는 탄성고무의 두께가 실링홈 부분에 위치하는 탄성고무의 두께보다 크게 되는데, 연료전지 스택에 체결된 상태에서 분리판은 내측보다는 상대적으로 외측부분에 더 많은 힘이 가해지게 된다. 따라서, 앵커를 실링영역의 외측에 형성함으로써 외측부분에 가해지는 압력을 효과적으로 흡수할 수 있게 되므로, 결과적으로 분리판 전체에 가해지는 압력을 균일하게 할 수 있는 것이다. 이러한 측면에서, 상기 연료전지를 스택 체결시에 앵커부의 위치가 좌우로 대칭이 되도록 하는 것이 보다 바람직하다.

<30> 한편, 상기 탄성고무는 실리콘계, 불소계 및 올레핀계 고무 중 어느 하나의 소재로 제조될 수 있다.

<31> 또한, 가스켓은 분리판과 동일한 소재로 제조되는 것이 열팽창률의 차이로 인한 변형 및 응력불균형을 방지할 수 있으므로 바람직하다.

<32> 또한, 본 발명은 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 실링구조를 사용하여 제조되는 것을 또 다른 특징으로 하고 있다.

- <33> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 고분자 전해질형 연료전지의 실시예에 대해서 상세하게 설명하도록 한다. 또한, 본 발명에 있어서, 연료전지의 기본적인 작동원리 및 방식은 종래의 것과 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- <34> 도 2를 참조하면, 상기 실시예의 분리판(100)은 중앙부에 수소와 공기가 반응하는 반응영역(102)이 형성되어 있고, 상부에는 각각 수소, 공기 및 냉각수가 공급되는 매니폴드(104, 106, 108)가 형성되어 있다. 또한, 하부에도 각각 냉각수, 공기 및 수소를 배출하기 위한 매니폴드(104', 106', 108')가 형성된다.
- <35> 상기 분리판(100)은 연료전지 내에 수소와 공기가 서로 섞이지 않도록 하고 막전극 접합체를 전기적으로 연결하는 역할을 하며, 적층된 단위전지들의 기계적인 지지체의 기능을 수행한다. 또한 반응기체가 전극에 골고루 흘러가도록 하고 적절한 수분 관리를 통해 막이 건조되지 않도록 하며 환원전극에서 생성되는 물을 배출시키는 기능을 한다. 분리판(100)의 소재는 흑연 또는 탄소복합재가 사용될 수 있으며, 금속판이 사용되기도 한다. 금속판이 사용될 경우에는 부식 가능성이 있으므로 표면에 고전도성, 내부식성 코팅을 하는 것이 필요하다. 본 실시예에서는 분리판(100)으로 탄소복합재가 사용된다.
- <36> 한편, 상기 반응영역 및 각각의 매니폴드의 외주부에는 실링홈(110, 110')이 형성되는데, 도 2 및 도 3에서는 상기 실링홈에 탄성고무가 채워진 상태가 도시되어 있다. 여기서 반응영역에 위치하는 실링홈(110) 중 좌측 하부 꼭지점 부분에는 상기 실링홈(110) 폭의 1.5배에 해당하는 폭을 갖는 앵커(112)가 분리판(100)의 외측을 향해 연장되게 형성되어 있다. 상기 실링홈 및 앵커는 CNC 가공 또는 프레스 금형 등을 사용하여 형성될 수 있으며, 도시된 실시예에서 실링홈(110)은 0.3mm의 깊이와, 2mm의 폭을 갖도록 형성되며, 앵커(112)는 0.3mm의 깊이와, 3mm의 폭을 갖도록 형성된다. 이때, 탄성고무는

1.2mm의 폭과 0.60mm의 높이로 디스펜서(도시하지 않음)로부터 배출되게 된다. 즉, 탄성 고무는 분리판의 표면으로부터 일정부분 돌출된 상태로 실링홈에 채워지게 되는 것이며, 여기서 실링홈과 앵커의 구체적인 치수는 필요한 용량 및 연료전지의 크기에 따라서 변경될 수 있는 것이다.

<37> 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 앵커(112)에서 탄성고무의 충전작업을 시작한 후 앵커(112)에서 마무리하게 되면, 앵커의 폭이 넓게 형성되어 있으므로 탄성고무의 높이가 불균일하게 충전되어도 좌우로 확산되면서 시작점과 끝점이 하나로 합쳐지게 되므로 높이가 일정해지게 되는 것이다.

<38> 탄성고무가 실링홈과 앵커에 채워진 후, 분리판을 100℃의 오븐에서 30분간 열처리 하면 액체상태의 탄성고무가 고체상태로 건조된다. 한편, 상술한 바와 동일한 방법으로 상기 수소, 공기 및 냉각수 매니폴드의 외주부에도 탄성고무가 채워지게 됨은 물론이다.

<39> 도 4 내지 도 6을 참조하면, 상술한 분리판(100)을 이용한 연료전지는 중앙에 통상적인 막전극접합체(300)가 위치하게 되며, 막전극접합체(300)의 전면과 배면에는 상기 반응영역(102), 수소, 공기 및 냉각수 매니폴드(104, 106, 108, 104', 106', 108')와 각각 대응되는 부분(202, 204, 206, 208, 206', 208')이 천공된 한 쌍의 가스켓(200, 200')이 접하며, 그 바깥쪽에는 상술한 한 쌍의 분리판(100, 100')이 부착된다.

<40> 상기 막전극접합체(300)의 중앙부 전면과 배면에는 한 쌍의 가스확산층(310, 310')이 부착되며, 상기 가스켓(200)의 반응영역에 대응되는 부분(202)의 가장자리는 상기 가스확산층(310)의 측면과 접하도록 부착되어, 막전극접합체(300)의 전체 두께를 균일하게 하고 구조적 지지체의 역할을 하게 된다. 막전극접합체(300)의 상부 및 하부에도 상술한 바와 같은 수소, 공기 및 냉각수 매니폴드(304, 306, 308)가 형성된다.

<41> 도 5에서는 상기 탄성고무(110, 110')가 표면으로부터 일정량 돌출되어 있으나, 도 6에 도시된 조립상태에서는 상기 가스켓(200)의 표면에 눌러서 밀착된 상태를 유지하게 되므로 가스켓의 두께가 불균일하여도 상기 탄성고무에 의해 누설을 방지할 수 있게 된다. 또한, 탄성고무가 압축되면서 그 반력에 의해 가해지는 응력이 직접 막전극접합체에 전해지는 것이 아니라 상기 가스켓을 통해 균일하게 분산되어 전달되므로 응력불균형에 의한 변형 및 파손을 방지하게 된다.

【발명의 효과】

<42> 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 의하면, 탄성고무와 가스켓이 이중으로 밀봉하므로 실링성이 크게 향상될 뿐만 아니라 탄성고무 또는 가스켓의 표면이 불균일한 경우에도 상호 작용에 의해 이를 완충하고 보완하므로 장기간 동안 반복적으로 사용하여도 초기의 실링특성을 그대로 유지할 수 있는 장점이 있다.

<43> 즉, 가스켓의 두께에 편차가 발생하여도 분리판으로부터 일정부분 돌출되는 탄성고무와 접촉하게 되므로 가스켓 가공시의 정밀도를 낮출 수 있으므로 제조비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 설계시에도 보다 유연하게 대처할 수 있다. 그리고, 디스펜서에 의해 배출되는 탄성고무의 표면이 불균일한 경우에도 가스켓이 표면을 압축시킨 상태에서 조립되므로 완전한 밀봉이 가능할 뿐만 아니라 탄성고무에 의해 발생하는 응력이 불균일하여도 가스켓을 통해 확산되어 막전극접합체로 전달되므로 응력불균형에 의한 문제를 최소화할 수 있다.

<44> 또한, 탄성고무가 채워지는 실링홈의 일부에 앵커를 설치함으로써, 디스펜서에 의해 충전되는 탄성고무의 시작점 및 끝지점에서의 두께 편차를 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 탄성고무 재료의 손실을 줄일 수 있으므로 생산비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

디스펜서를 이용하여 탄성고무가 채워지는 실링홈이 형성된 분리판과;

상기 분리판과 막전극접합체의 사이에 개재되는 가스켓으로 구성되는 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 실링홈과 연결되어 형성되며, 상기 실링홈의 폭보다 넓은 폭을 갖는 앵커가 추가적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 앵커는 실링홈 두께의 1.5배에 해당하는 폭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 실링홈과 앵커의 깊이는 동일한 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 앵커는 상기 실링홈의 외측에 실링홈의 진행방향에 직각을 이루도록 형성되는 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 막전극접합체의 전면과 배면에 위치하는 분리판에 있어서, 상기 앵커의 위치가 대칭을 이루는 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 탄성고무는 실리콘계, 불소계 및 올레핀계 고무 중 어느 하나의 소재로 제조되는 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조.

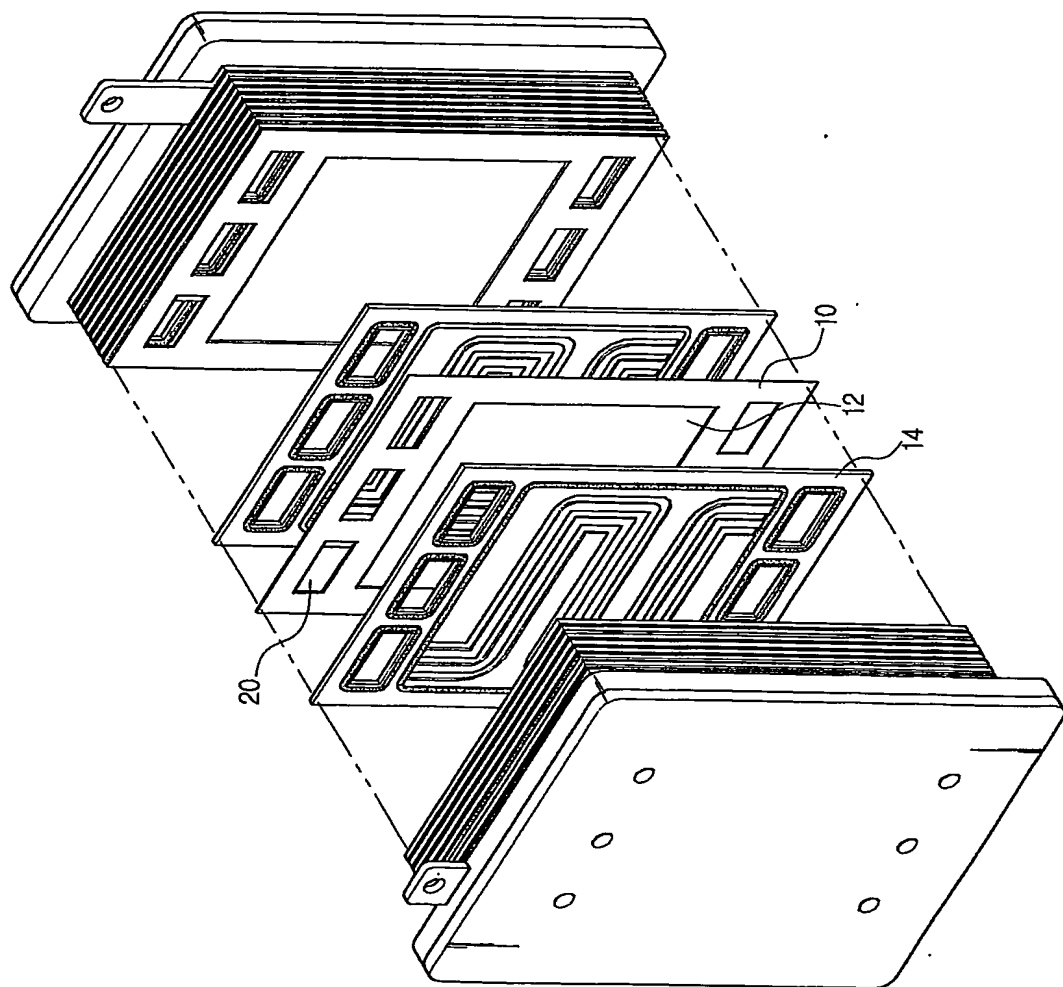
【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 가스켓은 분리판과 동일한 소재로 제조되는 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지의 실링구조.

【청구항 9】

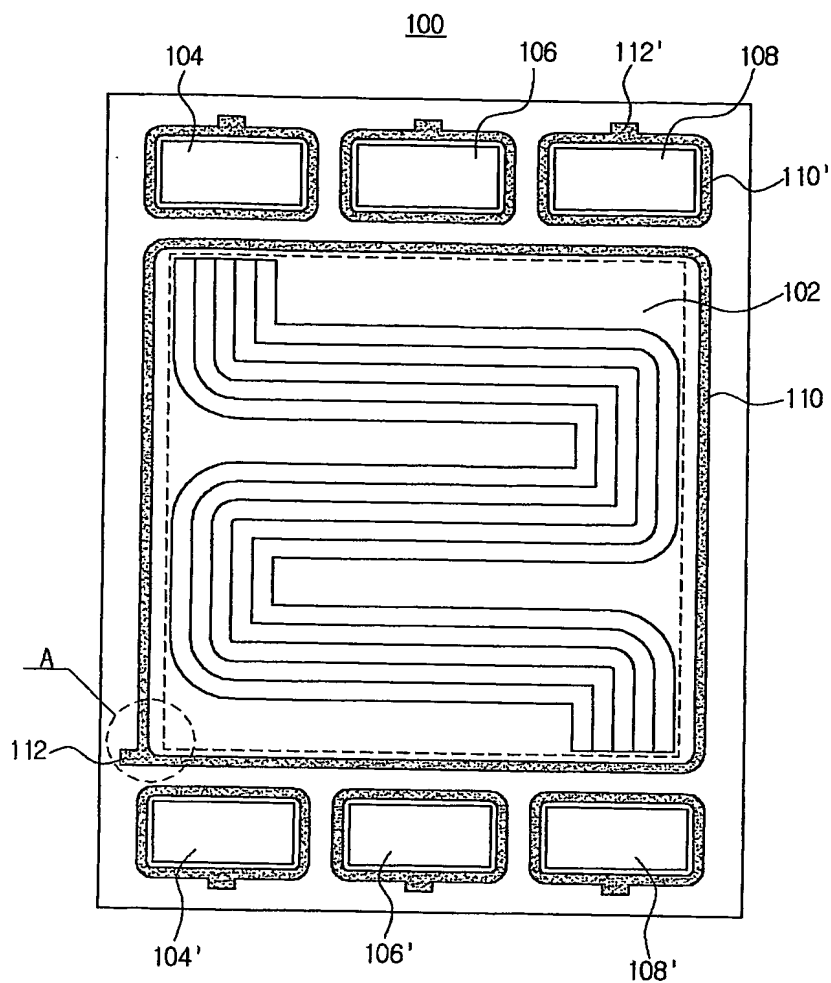
제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 실링구조를 사용하여 제조되는 것을 특징으로 하는 고분자 전해질형 연료전지.



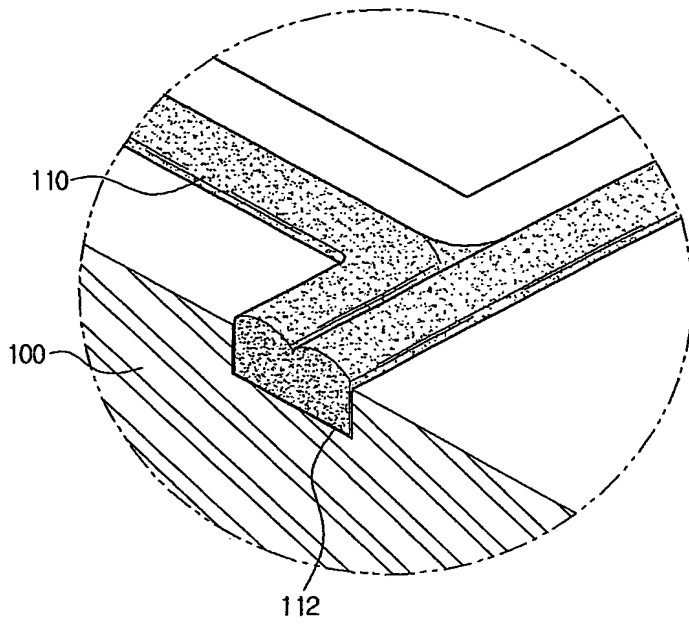
【도 1】

【도면】

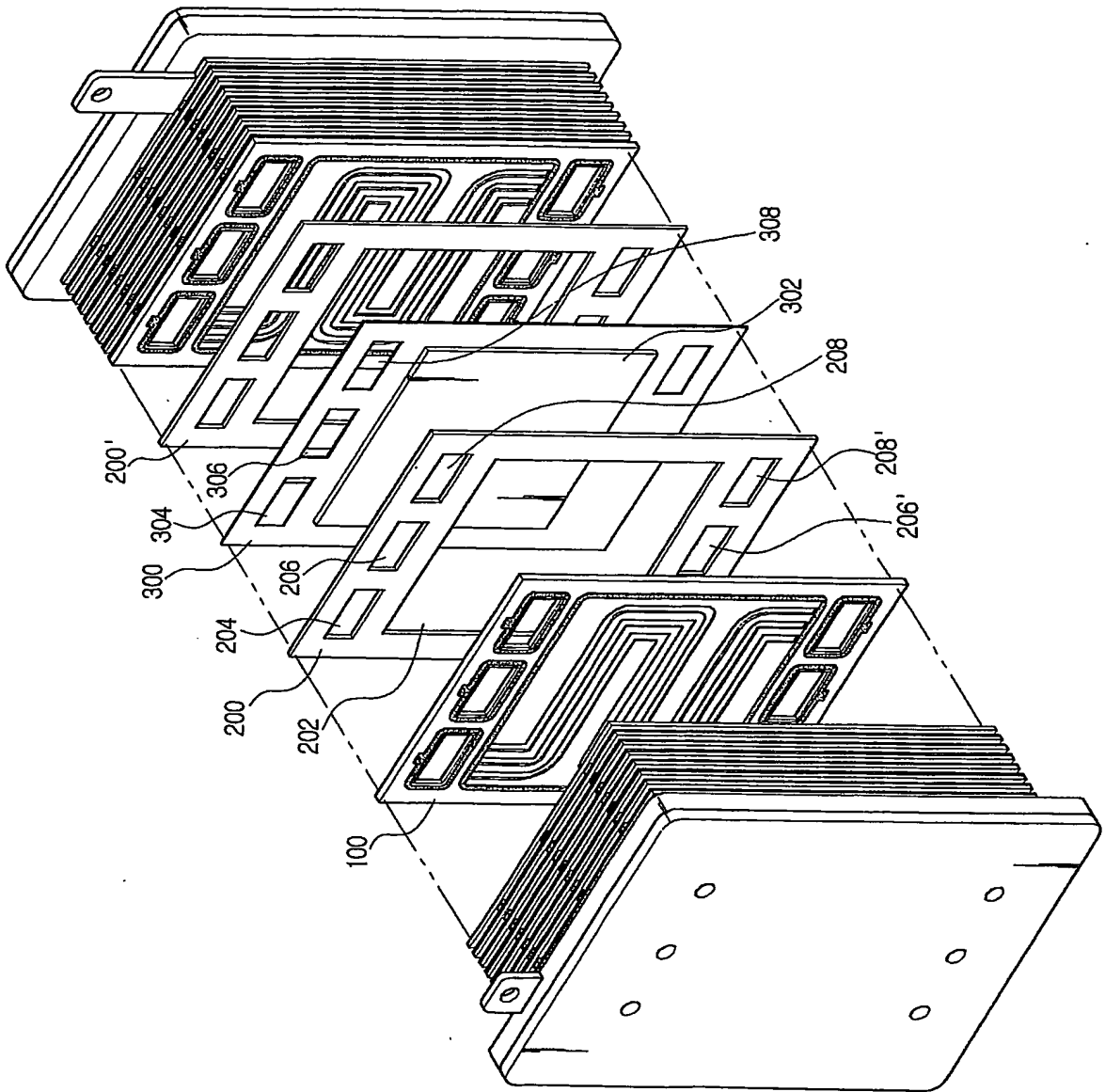
【도 2】



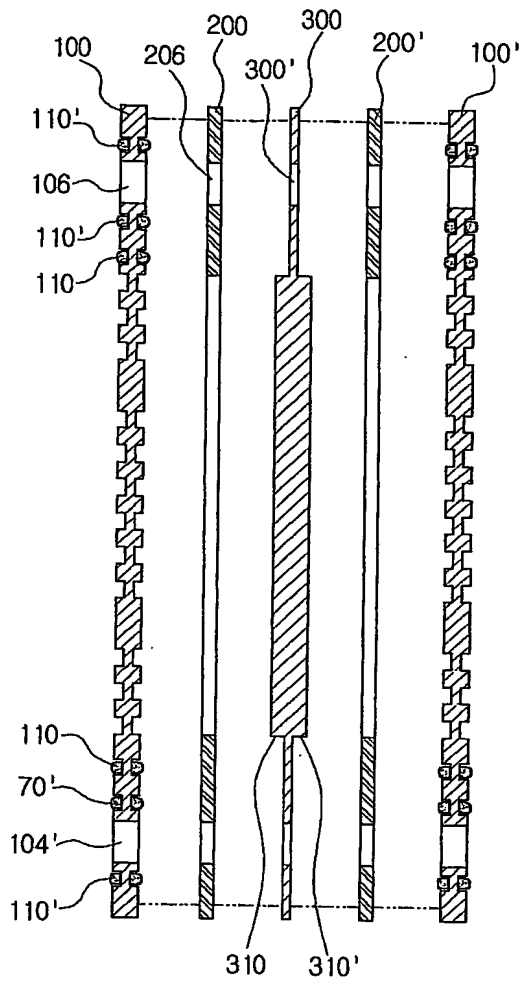
【도 3】



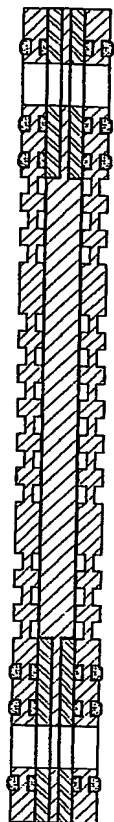
【도 4】



【도 5】



【도 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.